



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                                                  |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                                                  | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Bioinformática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Código             | 610475104                                                                        |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Biotecnología Avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                                                                  |          |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                                                  |          |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Curso              | Tipo                                                                             | Créditos |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Primero            | Obligatoria                                                                      | 3        |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                                                                  |          |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                                  |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                                                  |          |
| Departamento          | BiologíaCiencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónDepartamento profesorado máster                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                                                  |          |
| Coordinador/a         | Dorado de la Calle, Julian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Correo electrónico | julian.dorado@udc.es                                                             |          |
| Profesorado           | Becerra Fernandez, Manuel<br>Canchaya Sánchez, Carlos Alberto<br>Dorado de la Calle, Julian<br>Rodriguez Torres, Ana Maria<br>Vicens Sánchez, Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Correo electrónico | manuel.becerra@udc.es<br><br>julian.dorado@udc.es<br>ana.rodriguez.torres@udc.es |          |
| Web                   | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                                                                  |          |
| Descripción general   | <p>EN LA DOCENCIA DE LA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN EL SIGUIENTE PROFESOR DE LA UVIGO:<br/>Carlos Alberto Canchaya Sánchez (e-mail: canchaya@uvigo.es) y Alberto Vicens (e-mail: avicens@uvigo.es)</p> <p>La realización de experimentos en biología genera cada vez un mayor número de datos. La gestión y análisis de estos datos sería ya imposible sin la utilización de herramientas informáticas dentro de la disciplina de la bioinformática.</p> <p>En la bioinformática se mezclan conocimientos y técnicas de la informática y las matemáticas aplicadas a las ciencias de la vida, en especial la biología.</p> <p>Dentro de la bioinformática se estudia la codificación de datos y su almacenamiento en bases de datos. La disponibilidad y el acceso a bases de datos y la aplicación de distintos algoritmos de procesado de datos.</p> <p>En esta asignatura se verá la aplicación de la bioinformática a distintos ámbitos de la biología molecular desde el análisis de secuencias al estudio de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos.</p> |                    |                                                                                  |          |

| Competencias / Resultados del título |                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                               | Competencias / Resultados del título                                                                                                                                                                               |
| A3                                   | Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.                                                                   |
| A7                                   | Saber buscar, obtener e interpretar la información de las bases de datos biológicas: genómicas, proteómicas, transcriptómicas y metabolómicas y utilizar las herramientas básicas de la bioinformática.            |
| B1                                   | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).                                                                                                        |
| B2                                   | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).                                                                                             |
| B3                                   | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).                                                                                                          |
| B4                                   | Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.                                                                                                       |
| B5                                   | Capacidad de identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.                                                                                   |
| B10                                  | Capacidad de Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran así como concienciación por el desarrollo sostenible. |
| B11                                  | Racionamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.                                                                                                                                 |
| B12                                  | Adaptación a nuevas situaciones legales, o novedades tecnológicas así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia.                                                                              |
| B13                                  | Aprendizaje autónomo.                                                                                                                                                                                              |
| B15                                  | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.                                                                                    |

| Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                      | Competencias / Resultados del título |                                                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
| Identificar las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su utilidad en el sector biotecnológico | AM3                                  | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM5<br>BM10<br>BM11<br>BM12<br>BM13<br>BM15 |  |
| Utilizar las bases de datos biológicas para la obtención, análisis e interpretación de la información                                                          | AM7                                  | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM4<br>BM5<br>BM11<br>BM12<br>BM13<br>BM15         |  |

| Contenidos                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                    | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Introducción a la Bioinformática. Unix                                                                  | Introducción a los Sistemas Operativos. Comandos básicos. Sistema de archivos. Gestión de archivos y directorios. Otros comandos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Evolución molecular                                                                                     | Homología molecular: sustitución, inserción y delección. Alineamiento múltiple. Modelos de sustitución nucleotídica y aminoacídica. Selección de modelos. Métodos filogenéticos. Reconstrucción de máxima verosimilitud. Error y confianza filogenética.                                                                                                                                                                                  |
| Análisis genómico. Necesidad del tratamiento de datos biológicos. Bases de datos en Biología Molecular. | Búsquedas en bases de datos: BLAST. Proyectos genoma. Genómica Estructural. Secuenciación. Predicción génica. Anotación Funcional. Genómica Comparativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Biología estructural                                                                                    | Visualización de macromoléculas biológicas. Predicción de características 1 D de proteínas: secuencias, dominios. Estructura tridimensional de proteínas. Predicción de estructura 3D de proteínas: modelado por homología y modelado mediante threading o diseño por homología remota. Métodos ab initio. Docking molecular: Predicción de interacciones proteína-sustrato y proteína-proteína. Evaluación de los métodos de predicción. |
| Biología estructural II                                                                                 | Estructura de RNA. Predicción de estructuras de RNA. Bases de datos y servidores de programas de análisis de: secuencias, motivos estructurales y estructuras funcionales.                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Planificación             |                           |                                           |                        |               |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral          | A3                        | 11                                        | 5.5                    | 16.5          |
| Prácticas a través de TIC | A7 B3 B5 B12              | 11                                        | 16.5                   | 27.5          |
| Foro virtual              | B10 B11 B15               | 0                                         | 1                      | 1             |



|                        |                                             |   |    |    |
|------------------------|---------------------------------------------|---|----|----|
| Resumen                | A3 A7 B2 B3 B4 B5<br>B10 B11 B12 B13<br>B15 | 0 | 14 | 14 |
| Prueba objetiva        | A3 A7 B1 B5 B13                             | 2 | 12 | 14 |
| Atención personalizada |                                             | 2 | 0  | 2  |

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sesión magistral          | Clases de presentación de contenidos, de ejercicios y de discusión                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas a través de TIC | Ejercicios en el ordenador                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Foro virtual              | Discusión online                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Resumen                   | Informe/memoria razonada sobre los ejercicios prácticos realizados en el ordenador durante la clase (a entregar en las 24 horas siguientes a la clase). La extensión será de un máximo de 10 páginas sobre las actividades prácticas realizadas en cada una de las sesiones (se incluirán capturas de pantalla y texto explicativo) |
| Prueba objetiva           | Examen sobre contenidos teóricos o prácticos                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Atención personalizada    |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión magistral          | Se responderá a las preguntas particulares de cada alumno.                                                                                                                                                    |
| Prácticas a través de TIC | Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación |
| Foro virtual              |                                                                                                                                                                                                               |
| Prueba objetiva           |                                                                                                                                                                                                               |
| Resumen                   |                                                                                                                                                                                                               |

| Evaluación      |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|-----------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías    | Competencias / Resultados                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Calificación |
| Prueba objetiva | A3 A7 B1 B5 B13                             | Se realizará una prueba tipo test para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las clases magistrales y las prácticas en ordenador                                                                                                                                                                                                                  | 25           |
| Resumen         | A3 A7 B2 B3 B4 B5<br>B10 B11 B12 B13<br>B15 | Se evaluará el resumen/informe razonado/memoria sobre los ejercicios prácticos en el ordenador realizados en clase. El resumen/informe/memoria se deberá entregar en las 24 horas siguientes a la clase. Cada informe supondrá el 15% de la calificación. Habrá que realizar un informe por cada una de las sesiones, en total 5 informes lo que supone el 75% de la nota. | 75           |

| Observaciones evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Los alumnos con matrícula a tiempo parcial deben de ponerse en contacto con los profesores para concretar fechas de entrega de los informes de prácticas.</p> <p>Para presentarse al examen de la segunda oportunidad será necesario haber entregado los 5 informes previamente.</p> <p>Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad.</p> |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | Arthur M. Lesk (2008). Introduction to Bioinformatics, 3ª edición. Oxford University Press. David W. Mount (2004). Bioinformatics. Sequence and genome analysis, 2ª edición. CSHL Press. |
| Complementaria         |                                                                                                                                                                                          |



## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería Genética y Transgénesis/610475101

Genómica y Proteómica/610475103

Técnicas de aplicación en biotecnología/610475107

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia se encuentra en inglés, es aconsejable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías